

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-357945

(43)Date of publication of application : 13.12.2002

(51)Int.Cl.

G03G 15/08
G03G 21/00
G03G 21/14

(21)Application number : 2001-164457

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 31.05.2001

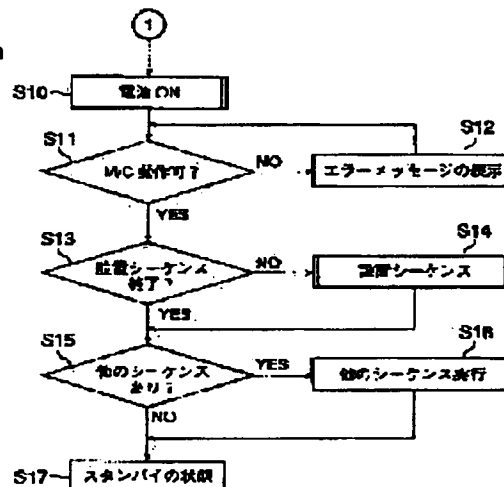
(72)Inventor : NAGURA HIDEO
FURUYA NOBUMASA

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically and surely perform preparation operation (especially, operation for filling the toner supply path of a toner supply device with toner) which must be performed before a new image forming device is installed and used without depending on a service engineer in an image forming device having the toner supply device supplying toner in a toner bottle to a developing device through a toner carrying path.

SOLUTION: This image forming device is provided with a control means for performing operation (installation sequence) that the toner supply device is driven for specified set time so as to feed the toner to the toner carrying path and fill it with the toner when power is supplied first after the new image forming device is installed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-357945
(P2002-357945A)

(43) 公開日 平成14年12月13日 (2002. 12. 13)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 3 G 15/08	1 1 2	G 0 3 G 15/08	1 1 2 2 H 0 2 7
	1 1 4		1 1 4 2 H 0 7 7
	5 0 7	21/00	5 0 0
21/00	5 0 0		3 7 2
21/14		15/08	5 0 7 H
審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 14 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-164457(P2001-164457)

(22) 出願日 平成13年5月31日 (2001. 5. 31)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 名倉 英雄

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号、富士ゼ
ロックス株式会社岩槻事業所内

(72) 発明者 古谷 恒正

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号、富士ゼ
ロックス株式会社岩槻事業所内

(74) 代理人 100087343

弁理士 中村 智廣 (外4名)

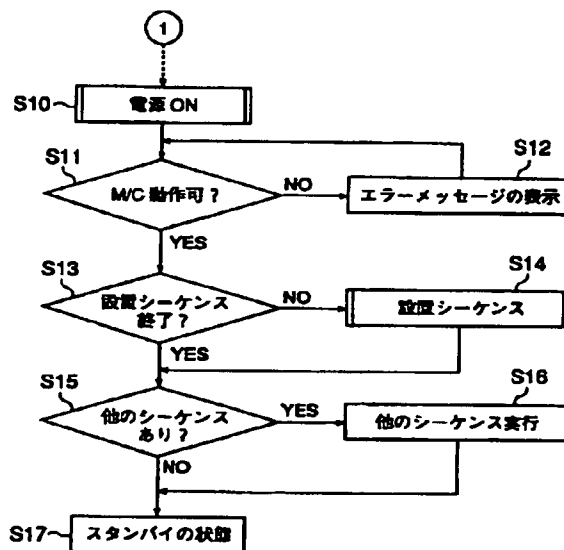
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 トナーボトル内のトナーを現像装置にトナー搬送路を介して供給するトナー供給装置を有する画像形成装置において、その新品の画像形成装置を設置して使用するに先立って行う必要のある準備動作（特にトナー供給装置のトナー供給路に対するトナーの充填動作）を、サービスエンジニアに頼ることなく自動的かつ確実に行うことができるようにする。

【解決手段】 新品の画像形成装置を設置した後に最初に電源を投入した時点で、トナー供給装置を所定の設定時間だけ駆動させてトナー搬送路にトナーを送りこんで充填させる動作（設置シーケンス）を実行するための制御手段を設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像情報に応じて形成される静電潜像を現像剤により現像する現像装置と、この現像装置に供給するための現像剤を収容する現像剤容器と、この現像剤容器内に収容されている現像剤を前記現像装置に現像剤搬送路を介して供給する現像剤供給装置とを備えた画像形成装置であって、

この画像形成装置の最初の電源投入時に、前記現像剤供給装置を所定の設定時間だけ駆動させる制御手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の画像形成装置において、

前記現像剤供給装置に前記現像剤容器から排出される現像剤の有無を検知する現像剤検知手段を設け、

かつ、前記制御手段は、この現像剤検知手段による検知情報を前記現像剤供給装置が駆動し始めてから前記設定時間よりも短い一定の時間が経過した時点で入手し、そのときの検知情報が現像剤無しとの情報である場合には前記現像剤供給装置の駆動を停止させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の画像形成装置において、

前記制御手段は、前記現像剤供給装置の駆動時間を累積して計測し、前記現像剤検知手段から入手した検知情報が現像剤無しとの情報である場合には当該駆動時間の計測結果をリセットすることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の画像形成装置において、

異常操作の発生の有無を検知する異常検知手段を有し、かつ、前記制御手段は、前記現像剤供給装置の駆動時間を累積して計測するとともに前記異常検知手段の検知情報を入手し、そのときの検知情報が異常操作の発生有りととの情報である場合には前記現像剤供給装置の駆動を停止させるとともに当該駆動時間の計測結果を記憶保持することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の画像形成装置において、

前記現像剤供給装置を前記異常検知手段から入手される異常操作の発生有りととの検知結果により停止させた後に再駆動させる場合、

前記制御手段は、その現像剤供給装置を前記設定時間と前記記憶した計測結果との差分だけ駆動させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】 請求項 1 に記載の画像形成装置において、

前記現像装置、現像剤容器及び現像剤供給装置の組み合わせが独立して複数ある場合、

前記制御手段は、前記複数の現像剤供給装置を同時に所定の設定時間だけ駆動させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の画像形成装置において、

前記複数の現像剤供給装置における各現像剤搬送路の経路長が異なる場合、

その各現像剤供給装置の駆動させるべき所定の時間を当該各経路長に応じて異なった時間に設定することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】 請求項 6 に記載の画像形成装置において、

前記複数の現像剤供給装置に前記複数の現像剤容器から排出される現像剤の有無をそれぞれ検知する現像剤検知手段を複数設け、

かつ、前記制御手段は、この複数の現像剤検知手段による検知情報を前記各現像剤供給装置が駆動し始めてから前記設定時間よりも短い一定の時間が経過した時点でそれぞれ入手し、そのときの各検知情報の少なくとも 1 つが現像剤無しとの情報である場合には前記各現像剤供給装置の駆動をすべて停止させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の画像形成装置において、

前記制御手段は、前記複数の現像剤供給装置の各駆動時間をそれぞれ累積して計測し、前記現像剤検知手段の検知結果が現像剤無しとの情報であった現像剤供給装置に関する当該駆動時間の計測結果をリセットするとともに、当該検知結果が現像剤有りであった現像剤供給装置に関する当該駆動時間を記憶保持することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】 請求項 9 に記載の画像形成装置において、

前記複数の現像剤供給装置を前記異常検知手段から入手される異常操作の発生有りととの検知結果により停止させた後に再駆動させる場合、

前記制御手段は、その複数の現像剤供給装置のうちで現像剤有りと検知された現像剤供給装置を前記設定時間と前記記憶した計測結果との差分だけ駆動させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 11】 請求項 6 に記載の画像形成装置において、

異常操作の発生の有無を検知する異常検知手段を有し、かつ、前記制御手段は、前記複数の現像剤供給装置の各駆動時間をそれぞれ累積して計測するとともに前記異常検知手段の検知情報を入手し、そのときの検知情報が異常操作の発生有りととの情報である場合には前記各現像剤供給装置の駆動をすべて停止させるとともに当該各駆動時間の計測結果をすべて記憶保持することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 12】 請求項 11 に記載の画像形成装置において、

前記複数の現像剤供給装置が前記異常検知手段から入手

される異常操作の発生有りと検知結果により停止させた後に再駆動させる場合、

前記制御手段は、その各現像剤供給装置を前記設定時間と前記記憶保持した計測結果との差分だけそれぞれ駆動させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項13】 請求項1～12のいずれかの項に記載の画像形成装置において、前記制御手段は、前記現像剤供給装置を所定の設定時間だけ駆動させた後に、他の要求される動作の実行を許可することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、現像剤を用いて画像を形成する画像形成装置に係り、主に、電子写真方式や静電記録方式等を利用したプリンタ、複写機、ファクシミリ、複合機等に代表される画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 この種の画像形成装置においては、感光体等の像担持体上に画像情報に応じて形成する静電潜像を現像装置から供給する粉体状の現像剤（トナーのみからなる一成分現像剤、又はトナーとキャリアからなる二成分現像剤）により現像してトナー像とした後、そのトナー像を記録紙等の記録媒体に直接又は中間転写体を介して転写するとともに加熱加圧して定着させることにより、現像剤を用いた画像形成が行われるようになっている。また、このように現像剤を用いた画像形成を行う画像形成装置においては、一般に、現像装置内の現像剤が現像動作で消費されて次第に減少することから、その減少した分を補う目的で新たな現像剤（通常はトナーのみ）を現像装置に供給する現像剤供給装置が装備されている。

【0003】 このような現像剤供給装置としては、例えば、その現像装置に供給すべき現像剤を収容する現像剤容器を使用し、この容器内に収容されている現像剤を現像剤搬送路を介して現像装置に供給するものがある。このうち現像剤容器は、主に、円筒状の容器であって、画像形成装置本体に着脱可能に装着して使用するカートリッジ式のもの（例えばトナーカートリッジ）である。また、現像剤搬送路は、主に、現像剤容器内の現像剤を排出させて一時的に収容する貯留部と現像装置との間に現像剤を搬送するための搬送通路（例えば、搬送パイプ）を設け、その貯留部内の現像剤を、回転駆動する現像剤送り部材（例えば、オーガー、線材を螺旋状に曲げ加工したもの）により搬送通路に送り出すとともに、その搬送通路を通して現像装置側へ送るようになっている。なお、この現像剤送り部材は、通常、貯留部内にとどまらず搬送通路内にも延長された状態で設けられている。

【0004】 そして、この現像剤供給装置によれば、その現像剤送り部材が所定のタイミングで回転駆動するこ

とにより、現像剤容器から貯留部に一時的に収容される現像剤が現像剤送り部材の搬送力により搬送通路を通して現像装置に送られる。これにより、現像装置に現像剤が補給される仕組みになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、このような現像剤容器の現像剤を現像装置に現像剤搬送路を介して供給する現像剤供給装置を備えた画像形成装置にあっては、以下のような課題がある。

【0006】 すなわち、かかる画像形成装置を新品で購入し、その装置を所定の場所に設置して初めて使用するに際しては、通常、その使用に先立って所要の準備動作を行う必要があり、現像剤供給装置に関しても、現像剤が収容された現像剤容器を装置本体に装着した後、その容器内の現像剤を主に現像剤搬送路に充填させるために現像剤送り部材を空回転させるという準備動作を行うことが必要とされている。特に、この現像剤供給装置に関する準備動作を行うのは、その現像剤搬送路が使用前には現像剤がなく空の状態にあるため、その空状態にある現像剤搬送路に現像剤送り部材の空回転により現像剤をあらかじめ適度に充填しておく、これにより、その後の現像剤補給が現像剤送り部材を回転駆動させると直ちにかつ正確に行われるという状態にしておく必要があるからである。つまり、現像剤のない空状態にある現像剤搬送路において現像剤送り部材をいきなり回転駆動させたとしても、その現像剤搬送路が現像剤である程度満たされるまでは、貯留部にある現像剤が現像装置に対して実際に送られないのである。

【0007】 しかし、従来、この現像剤供給装置に関する準備動作については、サービスエンジニアが画像形成装置に対して必要な入力操作をすることにより実行させている。このため、画像形成装置の最初の使用に際しては、常にサービスエンジニアが必要となるうえ、そのエンジニアの手配のために別途費用も発生してしまうという事情がある。

【0008】 また、この現像剤供給装置に関する準備動作の実行は、このようなサービスエンジニアに頼らず、画像形成装置について熟知している人に対処してもらうことも可能であるが、そのような人が常に身近にいるとは限らないため、一般的な対処方法には成り得ない。しかも、この準備動作においては、その動作の実行途中で予期せぬトラブル（主に異常な操作が行われること）が発生することもあり、かかるトラブルが発生した場合には、サービスエンジニア以外の一般人では十分に対応することができず、結果的に、その現像剤搬送路に現像剤を過不足なく良好に充填させることができなくなるおそれがある。

【0009】 特に、上記したような予期せぬトラブルが発生した場合には、初期段階における現像装置への現像剤補給が正常になされず、その後の現像装置による現像

工程において現像不良が誘発するおそれが生じてしまう。さらに、最悪の場合には、現像剤供給装置や作像ユニットの破損が生じてしまうおそれがある。例えば、現像剤搬送路への現像剤の充填が不足していると、画像濃度が低下する等の画質欠陥が発生するばかりではなく、二成分現像装置にあっては二成分現像剤のキャリアが作像ユニットの像担持体側に放出されて像担持体等の破損が発生するおそれがある。反対に、現像剤搬送路に現像剤が過剰に充填される、その搬送路内に現像剤で飽和状態になり、例えば現像剤搬送路としてのパイプが外れて現像剤供給装置が破損するおそれがある。

【0010】以上のように、画像形成装置の購入後における使いやすさに関しては、未だ改善の余地を残すものであった。

【0011】本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、現像剤容器内の現像剤を現像装置に現像剤搬送路を介して供給する現像剤供給装置を有する画像形成装置として、その新品の画像形成装置を設置して使用するに先立って行う必要のある準備動作（特に現像剤供給装置に関する準備動作）を、サービスエンジニアに頼ることなく自動的かつ確実に行うことができる画像形成装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の画像形成装置は、画像情報に応じて形成される静電潜像を現像剤により現像する現像装置と、この現像装置に供給するための現像剤を収容する現像剤容器と、この現像剤容器内に収容されている現像剤を前記現像装置に現像剤搬送路を介して供給する現像剤供給装置とを備えた画像形成装置であって、この画像形成装置の最初の電源投入時に、前記現像剤供給装置を所定の設定時間だけ駆動させる制御手段を有することを特徴とするものである。

【0013】ここで、上記現像剤容器は、通常、画像形成装置本体に対して着脱自在に装着して使用する形態のものが使用されるが、特にこれに限定されない。また、この現像剤容器に収容する現像剤は、通常、トナー及びキャリアからなる二成分現像剤のうちのトナーであるが、その現像剤の供給先である現像装置において補給すべき要求条件に応じて適宜選定すればよい。なお、本発明の画像形成装置は、現像剤により形成される画像を記録用紙等の記録媒体に直接又は中間転写体を介して転写することにより所望の画像を形成することができるものであればよく、特に制約されるものではない。

【0014】また、上記現像剤搬送路は、現像剤容器と現像装置との間に介在するものであればよく、その形態等については特に限定されるものではないが、一般に、その現像剤容器内の現像剤を一旦貯留する貯留部を設け、この貯留部と現像装置との間に介在するように配置される。現像剤供給装置は、この現像剤搬送路を通して

現像剤の搬送を行うものであり、通常、その現像剤搬送路の通路内に現像剤送り部材（例えば、オーガー、線材を螺旋状に曲げ加工したもの）を配置し、その現像剤送り部材を電動モータ等の回転駆動装置により回転駆動させるものである。現像剤送り部材は、上記貯留部を設ける場合、その貯留部内のみに配置しても、あるいは、その貯留部と現像剤搬送路の双方に配置してもよい。

【0015】さらに、上記制御手段において画像形成装置の最初の電源投入時とは、新品の画像形成装置を設置して初めて電源を入れる時である。また、上記所定の設定時間は、新品の段階において、現像剤が存在しない空の状態にある現像剤搬送路に現像剤供給装置の駆動により現像剤容器側から現像剤を送り込んで適度に充填するために十分な時間であり、現像剤搬送路の容積や現像剤供給装置の搬送能力等に応じて適宜設定される。なお、現像剤供給装置の所定の設定時間の駆動は、必要に応じて、使用済みの現像剤容器を取り外して新品の現像剤容器に交換した後に初めて電源を投入した時にも、実行するように構成しても構わない。

【0016】そして、このような本発明の画像形成装置によれば、新品の画像形成装置を設置して初めて電源を投入すると、現像剤供給装置が自動的に所定の設定時間だけ駆動し、これにより現像剤搬送路に現像剤容器の現像剤が送り込まれて充填される。この現像剤供給装置の駆動は、電源投入操作以外の他の特別な駆動開始指令操作をまったく要することなく完全に自動的に開始されるため、現像剤の現像剤搬送路内への充填が確実になされる。

【0017】また、本発明の画像形成装置においては、前記現像剤供給装置に前記現像剤容器から排出される現像剤の有無を検知する現像剤検知手段を設け、かつ、前記制御手段は、この現像剤検知手段による検知情報を前記現像剤供給装置が駆動し始めてから前記設定時間よりも短い一定の時間が経過した時点で入手し、そのときの検知情報が現像剤無しとの情報である場合には前記現像剤供給装置の駆動を停止させるように構成するとよい。上記一定の時間は、前記所定の設定時間よりも短い時間であって、少なくとも現像剤容器から排出される現像剤が現像剤検知手段により確実に検知されるに十分な時間に設定することが必要である。

【0018】この場合には、前記した現像剤供給装置が駆動し始めて一定の時間が経過した時点で現像剤容器から現像剤が排出されているか否かが判断され、その排出される現像剤が無いと判断されると、上記現像剤供給装置の駆動が停止させられる。これにより、何らかの原因で現像剤容器から現像剤が排出されないことがあっても、現像剤供給装置が所定の設定時間だけ空駆動するだけで実際には現像剤を現像剤搬送路に送り込んでいないというトラブル（現像剤搬送路への現像剤充填ミス）の発生が回避される。

【0019】また、この現像剤検知手段を設けた画像形成装置における前記制御手段は、前記現像剤供給装置の駆動時間を累積して計測し、前記現像剤検知手段から入手した検知情報（現像剤無しとの情報である場合には当該駆動時間の計測結果をリセットするように構成するとよい。

【0020】この場合には、現像剤を現像剤搬送路に送り込んでいないときの現像剤供給装置の無駄な駆動時間（の計測結果）がキャンセルされる。これにより、現像剤容器からの現像剤の排出を可能にする対応をした後に現像剤供給装置を再駆動させた際に、その現像剤供給装置が所定の設定時間だけ確実に駆動されるようになり、現像剤の現像剤搬送路への充填が確実に行われる。

【0021】また、本発明の画像形成装置においては、異常操作の発生の有無を検知する異常検知手段を有し、かつ、前記制御手段は、前記現像剤供給装置の駆動時間を累積して計測するとともに前記異常検知手段の検知情報を入手し、そのときの検知情報が異常操作の発生有りととの情報である場合には前記現像剤供給装置の駆動を停止させるとともに当該駆動時間の計測結果を記憶保持するように構成するとよい。異常操作とは、少なくとも現像剤供給装置の上記駆動の進行を不可能とさせるような予期せぬ操作であり、例えば、電源の切断、現像剤容器の取り外し、開閉扉の開閉等である。

【0022】この場合には、現像剤供給装置の設定時間の駆動が実行されている際に、異常操作が発生すると、その駆動が停止させられるとともに、その停止されるまでの駆動時間（の計測結果）が記憶保持される。これにより、異常操作に対する安全が確保されるとともに、それまでの有効な現像剤供給装置の駆動内容（換言すれば現像剤の充填動作）が保持される。

【0023】また、この異常検知手段を設けた画像形成装置における制御手段は、前記現像剤供給装置を前記異常検知手段から入手される異常操作の発生有りととの検知結果により停止させた後に再駆動させる場合、その現像剤供給装置を前記設定時間と前記記憶した計測結果との差分だけ駆動させるように構成するとよい。

【0024】この場合には、現像剤供給装置が再駆動される際、その設定時間の残り時間（異常操作の発生により停止させられるまでに有効に駆動した時間を除いた時間）だけ駆動される。これにより、現像剤の現像剤搬送路への充填が過不足なく効率よく行われる。

【0025】さらに、本発明の画像形成装置においては、前記現像装置、現像剤容器及び現像剤供給装置の組み合わせが独立して複数ある場合、前記制御手段は、その複数の現像剤供給装置を同時に所定の設定時間だけ駆動させるように構成するとよい。

【0026】これにより、複数の現像剤供給装置が同時に所定の設定時間だけ駆動され、これにより複数の現像剤容器と現像装置の間に介在する複数の現像剤搬送路に

対する現像剤の充填が比較的短時間で効率よく行われる。

【0027】また、このような現像装置、現像剤容器及び現像剤供給装置の組み合わせが独立して複数ある画像形成装置においては、その複数の現像剤供給装置における各現像剤搬送路の経路長が異なる場合、その各現像剤供給装置の駆動させるべき所定の時間を当該各経路長に応じて異なった時間に設定するとよい。一般に、設定時間は、現像剤搬送路の経路長が長くなるにつれて増え、反対に短くなるにつれて少なくなる傾向に基づいて設定される。但し、この各設定時間の設定にあたっては、各現像剤搬送路の経路長の違いにのみならず、各現像剤の流動性（搬送量）等の特性の違い等についても考慮することがより好ましい。

【0028】この場合には、各現像剤供給装置が現像剤搬送路の各経路長に応じて設定された時間だけ駆動され、これにより、経路長が異なった現像剤搬送路であっても現像剤が確実に充填されるようになる。

【0029】さらに、このような現像装置、現像剤容器及び現像剤供給装置の組み合わせが独立して複数ある画像形成装置においては、その複数の現像剤供給装置に前記複数の現像剤容器から排出される現像剤の有無をそれぞれ検知する現像剤検知手段を複数設け、かつ、前記制御手段は、この複数の現像剤検知手段による検知情報を前記各現像剤供給装置が駆動し始めてから前記設定時間よりも短い一定の時間が経過した時点でそれぞれ入手し、そのときの各検知情報の少なくとも1つが現像剤無しとの情報である場合には前記各現像剤供給装置の駆動をすべて停止させるように構成するとよい。

【0030】この場合には、複数の現像剤供給装置が同時に駆動し始めて一定の時間が経過した時点で各現像剤容器から現像剤が排出されているか否かがそれぞれ判断され、その排出される現像剤が無いと1つでも判断されると、その各現像剤供給装置の駆動がすべて停止させられる。

【0031】また、このような複数の現像剤検知手段を設けた画像形成装置における制御手段は、前記複数の現像剤供給装置の各駆動時間をそれぞれ累積して計測し、前記現像剤検知手段の検知結果が現像剤無しとの情報であった現像剤供給装置に関する当該駆動時間の計測結果をリセットするとともに、当該検知結果が現像剤有りであった現像剤供給装置に関する当該駆動時間を記憶保持するように構成するとよい。

【0032】この場合には、現像剤無しと検知された現像剤供給装置については、その駆動が現像剤無しとの検知結果により停止するまでの無駄な駆動時間（の計測結果）がキャンセルされる。これにより、その現像剤供給装置が再駆動する際に所定の設定時間だけ確実に駆動されるようになり、現像剤搬送路への現像剤の充填が確実に行われる。一方、現像剤有りと検知された現像剤供給

装置については、その駆動が停止するまでの駆動時間（の計測結果）が記憶保持される。これにより、その停止するまでの有効な現像剤供給装置の駆動内容（換言すれば現像剤の充填動作）が保持される。

【0033】さらに、このような複数の現像剤検知手段を設けた画像形成装置においては、その複数の現像剤供給装置を前記異常検知手段から入手される異常操作の発生有りと検知結果により停止させた後に再駆動させる場合、前記制御手段は、その複数の現像剤供給装置のうちで現像剤有りと検知された現像剤供給装置を前記設定時間と前記記憶した計測結果との差分だけ駆動させるように構成するとよい。

【0034】この場合、現像剤供給装置が再駆動される際、現像剤無しと検知された現像剤供給装置は所定の設定時間だけ改めて駆動される一方で、現像剤有りと検知された現像剤供給装置はその設定時間の残り時間だけ駆動される。これにより、現像剤の現像剤搬送路への充填が過不足なく効率よく行われる。

【0035】また、このような現像装置、現像剤容器及び現像剤供給装置の組み合わせが独立して複数ある画像形成装置においては、異常操作の発生の有無を検知する異常検知手段を有し、かつ、前記制御手段は、前記複数の現像剤供給装置の各駆動時間をそれぞれ累積して計測するとともに前記異常検知手段の検知情報を入力し、そのときの検知情報が異常操作の発生有りとの情報である場合には前記各現像剤供給装置の駆動をすべて停止させるとともに当該各駆動時間の計測結果をすべて記憶保持するように構成するとよい。

【0036】この場合には、各現像剤供給装置の設定時間分の駆動が実行されている際に、異常操作が発生すると、すべての現像剤供給装置の駆動が停止させられるとともに、その停止されるまでの各現像剤供給装置の駆動時間（の計測結果）が記憶保持される。これにより、異常操作に対する安全が確保されるとともに、それまでの有効な各現像剤供給装置の駆動内容（換言すれば現像剤の充填動作）が保持される。

【0037】また、このような異常検知手段を設けた画像形成装置においては、その複数の現像剤供給装置が前記異常検知手段から入手される異常操作の発生有りと検知結果により停止させた後に再駆動させる場合、前記制御手段は、その各現像剤供給装置を前記設定時間と前記記憶保持した計測結果との差分だけそれぞれ駆動させるように構成するとよい。

【0038】この場合には、複数の現像剤供給装置が再駆動される際、その各設定時間の残り時間（異常操作の発生により停止させられるまでに有効に駆動した時間を除いた時間）だけ駆動される。これにより、現像剤の各現像剤搬送路への充填が過不足なく効率よく行われる。

【0039】さらに、以上のような本発明の画像形成装置においては、その制御手段が、前記現像剤供給装置を

所定の設定時間だけ駆動させた後に、他の要求される動作の実行を許可するように構成するとよい。他の要求される動作とは、通常の画像形成動作をはじめ、使用前に必要なとされる他の各種準備動作（クリーニングサイクルなど）である。

【0040】この場合には、現像剤供給装置が所定の設定時間だけ駆動するという動作が優先的に行われ、その動作が完了するまで他の動作に移行しないようになり、これにより、現像剤の現像剤搬送路への充填がより一層確実に行われるようになる。

【0041】

【発明の実施の形態】
【実施の形態1】図1は、本発明の実施の形態1に係る画像形成装置としてのフルカラープリンタを示すものである。

【0042】＜プリンタ全体の基本構成＞このカラープリンタは、その筐体1内に、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色のトナー像を形成する作像ユニット10と、この作像ユニット10に記録用紙Pを供給する給紙ユニット30と、この給紙ユニット30から供給した記録用紙Pに作像ユニット10の通過時に転写される各トナー像を定着させる定着ユニット40と、作像ユニット10（の現像装置）にトナーを補給するように供給するトナー供給装置50と配置されている。図中の符号90はプリンタの各部位の動作等を制御する制御装置、95は電源装置を示す。

【0043】作像ユニット10は、前記Y、M、C、Kの色のトナー像を専用形成するための各感光ドラム11Y、11M、11C、11Kを上下方向に一定の間隔をあけて配置し、その各感光ドラム11（Y、M、C、K）の回りに、その各感光ドラム11の表面を接触して帯電させる帯電ロール12（Y、M、C、K）と、その各感光ドラム11に現像剤（トナー）を供給する現像装置14（Y、M、C、K）とを有する作像ユニット10とを同様それぞれ配置している。各感光ドラム11（Y、M、C、K）は、有機感光材料からなる感光層が形成されたドラム状の回転体であり、図1中において反時計回りの方向に回転駆動する。上記各帯電ロール12には、電源装置95から所定の帯電用電圧がそれぞれ供給されている。

【0044】上記各現像装置14はいずれも、トナー（T）及びキャリアからなる二成分現像剤を使用して磁気ブラシ接触型現像を行う二成分現像装置であり、その装置内に収容される二成分現像剤を攪拌しながら搬送する攪拌搬送部材（図示省略）と、この攪拌搬送部材により搬送される二成分現像剤を担持して感光ドラム11と対向する現像域に搬送する現像ロール（15）とで主に構成されている。現像ロールはいずれも、回転する円筒状のスリーブ（図示省略）とそのスリーブの内部に配置されるマグネットロール（図示省略）とで構成されるものであり、電源装置95から所定の現像バイアスが（そ

のスリーブに)それぞれ供給されている。

【0045】また、作像ユニット10は、各感光ドラム11の帯電ロール12と現像装置14の間に対し、前記Y、M、C、Kの各色の静電潜像を画像信号に応じて形成する各レーザビーム光LBを光学系(図示省略)を介して各感光体ドラム11の表面にそれぞれ照射するレーザ式潜像形成ユニット(露光装置)13が配置されている。

【0046】さらに、作像ユニット10は、各感光ドラム11(Y、M、C、K)で形成されるトナー像を記録用紙Pに転写するための転写装置が配置されている。この転写装置は、4つの感光ドラム11のうちの2つの感光体ドラム11Y、11Mに接触する第1の一次中間転写ドラム21と、他の2つの感光ドラム11C、11Kに接触する第2の一次中間転写ドラム22と、この第1の一次中間転写ドラム21と第2の一次中間転写ドラム22に同時に接触する二次中間転写ドラム23と、この二次中間転写ドラム23に接触する最終転写ロール24とでその主要部が構成されている。

【0047】上記転写装置において、中間転写ドラム21、22はいずれも、円筒状のロール芯材の表面に導電性シリコンゴム等からなる弾性ゴム層を形成した構造のものであり、図1中において時計回りの方向に回転駆動する。中間転写ドラム23は、円筒状のロール芯材の表面に導電性シリコンゴム等からなる弾性ゴム層を形成するとともにフッ素ゴム等からなる離型層を形成したものであり、反時計回りの方向に回転駆動する。また、最終転写ロール18は、ロール芯材にウレタンゴム等からなる被覆層を形成した構造のものであり、図1中において時計回りの方向に回転自在になっている。さらに、各中間転写ドラム21、22、23には電源装置95から所定の各一次転写用電圧や二次転写用電圧がそれぞれ供給されており、また、最終転写ロール18には電源装置95から所定の三次転写用電圧が印加されている。

【0048】給紙ユニット30は、記録用紙Pを多数枚積載して収容するとともに筐体1の前側(図1では右側)に引き出し可能に装着されている用紙トレイ31と、この用紙トレイ31に収容されている記録用紙Pをその最上部のものから1枚ずつ送り出すロール式の用紙送出装置32とで主に構成されている。定着ユニット40は、加熱ランプが内蔵された加熱ロール41と、この加熱ロール41に圧接する加圧ロール42と、用紙排出ロール43とで主に構成されている。図1中の1点鎖線は、記録用紙Pの用紙搬送路である。この用紙搬送路は、複数の用紙搬送ロール35、37、レジストロール36、用紙搬送ガイド(図示省略)等が適宜配置されて形成されている。また、図中の1aは、定着後に筐体1内から排出される記録用紙Pを収容する傾斜曲面からなる排紙部である。

【0049】トナー供給装置50は、図1や図2に示す

ように、前記Y、M、C、K色のトナーがそれぞれ収容された円筒状のトナーボトル60Y、60M、60C、60Kを着脱可能に保持するとともにその各トナーボトル60内のトナーを一時的に貯留するホルダー51Y、51M、51C、51Kと、この各ホルダー51と各現像装置14の間を接続するように配置されるトナー搬送パイプ52Y、52M、52C、52Kと、各ホルダー51内に貯留されるトナーを各トナー搬送パイプ52側に送り込むためのオーガー53(Y、M、C、K)と、この各トナー搬送パイプ52内に送り込まれるトナーを現像装置14側にむけて搬送する螺旋状の搬送部材54(Y、M、C、K)とでその主要部が構成されている。図2a中において符号14aは現像装置14の開口部、15は開口部14から一部露出する現像ロールである。

【0050】各トナー供給装置50におけるホルダー51はいずれも、円筒状のトナーボトル60の下半分を保持するほぼ半円筒状の形態からなるホルダー本体部51aと、このホルダー本体部51aの下方側に突出するように形成されるトナー貯留部51bとで形成されている。この各ホルダー本体部51aの一端部側には、トナーボトル60が装着されているか否かを検知するトナーボトル装着検知センサ55(Y、M、C、K)がそれぞれ取り付けられている。また、このトナー貯留部51bには、トナーボトル60から排出されて貯留されるトナーが存在するか否かを検知するトナー検知センサ56(Y、M、C、K)がそれぞれ取り付けられている。

【0051】オーガー53は、回転軸にトナー送り羽根を螺旋状に巻くような状態で形成してなるものであり、トナー貯留部51bの底部に回転可能に取り付けられている。また、オーガー53は、図2に示すように、ディスペンス用のモータ(以下、単に「DPモータ」とも略称する)56(Y、M、C、K)の回転動力が所定の減速ギア列57(Y、M、C、K)を介して伝えられることにより回転する。このディスペンス用のモータ56としては、ステッピングモータが使用されるが、必要に応じてDCモータ、ACモータ等の別のモータを使用しても構わない。

【0052】トナー搬送パイプ52は、フレキシブルなプラスチック製パイプからなるものであり、その一端部が各ホルダー51の貯留部51bのトナー送出口51cに接続され、その他端部が各現像装置14のトナー受入口14bに接続されている。螺旋状の搬送部材54は、トナー搬送パイプ52の内部に挿入して回転し得るように、金属製の線材をトナー搬送パイプ52の内径よりも小さい巻き径でかつ所定のピッチで螺旋状に巻いてなるものである。また、この螺旋状の搬送部材54は、その一端部が前記オーガー53の先端部と連結され、その他端部が自由端となっており、オーガー53の回転に伴って同時に回転するようになっている。

【0053】トナーボトル60は、図2に示すように、

1 端部側の下部面にトナー排出口62が形成された円筒状のボトル本体61と、そのボトル本体61の両端部の開口を塞ぐ蓋体63、64と、この蓋体63、64に回転可能に支持され、ボトル本体61の内部でトナーTを排出口61にむけて搬送するように回転するアジテータ65（この例では、回転支持体65aの先端部にボトル内面に接触するフィルム65bを取り付けたもの）が設置されている。アジテータ65は、その一端部に取り付けられたギア67が前記減速ギア列57の一部と噛み合い、前記DPモータ56の回転駆動力が伝えられることにより回転するようになっている。なお、この各トナーボトル60は、筐体1の前記排紙部1aに取り外し可能に取り付けられている蓋（図示省略）を取り外した状態で、その下方に露出する各トナー供給装置50のホルダー51に載置するようにして装着する装着構造になっている。

【0054】＜基本的なプリント及びトナー補給の動作＞このカラープリンタによるフルカラー画像のプリントは、概略、次のように行われる。

【0055】まず、作像ユニット10において4つの感光ドラム11（Y、M、C、K）が帯電ロール12により一様に帯電された後、その帯電された各感光ドラム11の表面にレーザ式潜像形成装置13からY、M、C、Kの各色に対応したレーザビーム光LBが別々に照射され、プリンタへの入力情報に応じた各色の静電潜像が形成される。次いで、その各感光ドラム11上の各静電潜像は、各現像装置14によって現像され、Y、M、C、Kの各色のトナー像として可視化される。

【0056】続いて、各感光ドラム11上に形成された各色のトナー像は、第1の中間転写ドラム21及び第2の一次中間転写ドラム22上に静電的に一次転写される。すなわち、感光ドラム11Y、11Mに形成されたY、Mの色のトナー像は第1の中間転写ドラム21上に、感光ドラム11C、11Kに形成されたC、Kの色のトナー像は第2の中間転写ドラム22上にそれぞれ転写される。これにより、第1の中間転写ドラム21上にはM色のトナー像とY色のトナー像とが形成され、一方、第2の中間転写ドラム22上にはC色のトナー像とK色のトナー像とが形成される。

【0057】引き続き、第1及び第2の一次中間転写ドラム21、22上にそれぞれ形成された各トナー像は、二次中間転写ドラム23上に静電的に二次転写される。これにより、二次中間転写ドラム23上には、第1の中間転写ドラム21上のトナー像（Y、M）と第2の中間転写ドラム22上のトナー像（C、K）とがそれぞれ転写されて4色（Y、M、C、K）のトナー像が形成される。次いで、この4色がトナー像は、第2の二次中間転写ドラム23の回転に伴って最終転写ロール24と圧接する最終転写部にむけて搬送される。

【0058】この作像ユニット10でのトナー像形成に

合わせて、上記最終転写部にむけて給紙ユニット30から所定のタイミングで記録用紙Pが供給される。すなわち、収容トレイ31に収容された記録用紙Pが、用紙送出装置32により1枚だけ用紙搬送路に送り出されてレジロール36で一旦停止させられた後に、そのレジロール36により所定のタイミングで最終転写部に送り込まれる。これにより、二次中間転写ドラム23上の4色（Y、M、C、K）のトナー像は、この二次中間転写ドラム23と最終転写ロール24の圧接部である最終転写部に送り込まれる記録用紙Pに加圧された状態で静電的に三次転写される。

【0059】次いで、この4色のトナー像が転写された記録用紙Pは、定着ユニット40に送られ、その定着ユニットの加熱ロール41と加圧ロールの間を通過することにより加熱加圧されて定着処理された後、排紙部1aに排出される。以上のような一連の画像形成プロセスが実行されることにより、記録用紙P上にフルカラー画像が形成される。

【0060】また、この画像形成プロセスを繰り返すことにより、各現像装置14（Y、M、C、K）内のトナーが消費されて減少する。このため、このプリンタでは、所定のタイミングで各トナー供給装置50により各色のトナーの補給（例えば消費された分に相当する量のトナー補給）がそれぞれ行われる。

【0061】すなわち、各トナーボトル60（Y、M、C、K）に収容されている各色のトナーTは、平常時は、そのアジテータ65の回転によりボトル本体61のトナー排出口62から、各トナー供給装置50のホルダー51の貯留部51bに落下して貯留されている。そして、この各ホルダー51の貯留部51bに貯留されている各トナーTは、DPモータ56の回転駆動により回転するオーガー53により各トナー搬送パイプ52に送り出された後、その各トナー搬送パイプ52ではオーガー53と連動して回転する螺旋状の搬送部材54により搬送される。これにより、その各色（Y、M、C、K）のトナーは、各トナー搬送パイプ52（Y、M、C、K）を介して現像装置14に補給される。

【0062】また、このトナーの補給を繰り返すことにより、トナーボトル60内のトナーが無くなった場合には、使用済みのトナーボトル60をホルダー51から取り外した後に、そのホルダー51に新品のトナーボトル60を装着することになる。

【0063】＜準備動作に関する構成＞ところで、このカラープリンタは、その新品のときに初めて設定して使用するに際し、以下のような特殊な準備動作（以下、特に「設置シーケンス」ともいう）が自動的に実行されるようになっている。

【0064】この設置シーケンスは、新品の各トナーボトル60（Y、M、C、K）を（トナー排出口52を開口させた後に）各トナー供給装置50（Y、M、C、

K)のホルダー51(のホルダー本体部51a)に装着した後、その各トナーボトル60内のトナーTをホルダー51の貯留部51bを通して各トナー搬送パイプ52内に適度に充填させるための制御動作である。これは、カラープリンタが新品の段階では、各トナー供給装置50のホルダー51の貯留部51b内をはじめ、各トナー搬送パイプ52内には、搬送移動時におけるトナーこぼれやそれによる雄室内汚染が発生することを避ける等の目的で、トナーTがまったく存在しておらず空の状態にあるからであり、前述したように充填させておく必要があるからである。

【0065】また、このカラープリンタにおける上記設置シーケンスは、トナー供給装置50が複数あることや、その各トナー供給装置50(Y, M, C, K)の各トナー搬送パイプ52(Y, M, C, K)の経路長が異なることなどを考慮して制御動作が実行されるようになっている。ちなみに、この実施形態におけるトナー搬送パイプ52Y, 52M, 52C, 52Kの各経路長L1, L2, L3, L4は、「L1<L2<L3<L4」という大小関係にある。

【0066】図3は、この設置シーケンス等を行うための制御装置の構成を示すブロック図である。

【0067】図3中において符号70は、マイクロコンピュータ等で構成される制御部であり、前記したプリンタの各部位を制御する制御装置90の一部として組み込まれている。この制御部70には、制御プログラム等が記憶されるROMや、制御情報や各種情報が保持可能に記憶されるRAM等からなる記録部71が接続されている。また、この制御部70には、カラープリンタの主電源をON/OFF操作する電源スイッチ17と、各トナーボトル60(Y, M, C, K)の各トナー供給装置50への装着の有無を検知する前記トナーボトル装着検知センサ55(Y, M, C, K)や、筐体1に開閉するように取り付けられた作業用扉の開閉の有無を検知するインターロック開閉検知センサ18や、各トナー供給装置50のホルダー51の貯留部51bに取り付けられた前記各トナー検知センサ52(Y, M, C, K)がそれぞれ接続されており、その各スイッチ17やセンサ21, 22, 23から各検知情報が入力されるようになっている。さらに、この制御部70には、プリンタの各種状態やメッセージ等を表示する液晶パネルからなる表示部19や、各トナー供給装置50におけるDPモータ56の駆動を制御する各色(Y, M, C, K)のDPモータ駆動部75(Y, M, C, K)が接続されている。

【0068】そして、この制御装置90における制御部70は、図4及び図5に示す制御プログラムに従って設置シーケンス等を実行するようになっている。

【0069】次に、この制御部70による制御動作について図4及び図5などを参照しながら説明する。

【0070】<準備動作の実行>新品のフルカラープリ

ンタを所定の使用場所に設置した後、購入者(ユーザ)が電源スイッチ17をONにして電源の投入を行うと(ステップS10)、初めにプリンタ(M/C)が動作可能な状態であるか否かが判断される(S11)。この判断は、例えば、各トナーボトル60が装着されているか否かを調べて行われる。

【0071】この際、そのトナーボトル60が装着されていない場合等には、トナーの供給を行えず設置シーケンス自体を実行できないためプリンタ(M/C)が動作不可能と判断され、表示部19にエラーメッセージが表示される(S12)。このときのエラーメッセージとしては、例えば「トナーボトルを装着してください。」のような内容が表示される。これにより、プリンタの購入者にカートリッジ60の装着作業を促すようになっている。

【0072】ステップS11においてプリンタ(M/C)の動作が可能と判断された場合又はステップS12において購入者によるエラーメッセージに対する適切な処理がなされてM/C動作が可能と判断された場合には、設置シーケンスが終了しているか否かが判断される(S13)。この際、プリンタが新品である場合には必ず設置シーケンスが実行される。

【0073】<設置シーケンスの実行>設置シーケンスに移行すると、まず、各トナー供給装置50のDPモータ52のすべてが同時に回転駆動し始める(ステップS20)。これにより、各トナーボトル60のアジテータ65、各ホルダー51の貯留部51bのオーガー58及び各トナー搬送パイプ52の螺旋状の搬送部材54が回転する。また、これと同時に、制御部70では、各DPモータ52の駆動時間T(Y, M, C, K)がそれぞれカウントされ始める(S21)。この駆動時間Tのカウントは、DPモータ52のON時間(通電時間)を計測することで行われる。

【0074】次いで、DPモータ52の駆動開始から所定の一定時間t1(秒)が経過した時点で、トナー検知センサ56(Y, M, C, K)によるトナー検知が開始され(S22)、これにより各ホルダー51の貯留部51b内におけるトナーTの有無が個々に検知される(S23)。

【0075】一定時間t1は、新品のトナーボトル60から初めて排出されて貯留部51b内に貯留するトナーTをトナー検知センサ56により確実に検知するのに十分な時間に設定されている。具体的には5秒程度である。これにより、各トナー搬送パイプ52に充填すべきトナーが貯留部51b内に実際にあるか否かが確実に検出され、この結果、設置シーケンスの誤動作、即ちトナーの各トナー搬送パイプ52への充填ミス回避することができる。

【0076】このステップS23においてトナー検知センサ56(Y, M, C, K)によりすべて「トナー有

り」と判断された場合は、各DPモータ52の駆動時間の累積カウント値T(Y, M, C, K)がその各設定時間T₁, T₂, T₃, T₄にすべて達したか否かが判断される(S24)。

【0077】各DPモータ52の駆動時間に対する各設定時間T₁, T₂, T₃, T₄は、基本的に、そのモータ駆動によりオーガ58や搬送部材54が回転してトナーを各トナー搬送パイプ52に確実に送り込んで充填できる観点から設定されているが、この実施の形態では、特に前記したように各トナー搬送パイプ52(Y, M, C, K)の搬送長L₁, L₂, L₃, L₄が異なることも考慮して確実に充填する観点からも設定している。すなわち、トナー搬送パイプ52の搬送長Lが長いもの程、その設定時間についても長めに設定している。具体的には、各設定時間T₁, T₂, T₃, T₄について60秒、60秒、70秒、80秒程度にそれぞれ設定している。この例では、Y色の駆動時間T₁とM色の駆動時間T₂がその搬送パイプの長さが異なっている(L₁<L₂)にも関わらず同じ値になっているが、これは、Y色のトナーの流動性が他のM, C, Kのトナーの流動性に比べて相対的に劣るという点を考慮して設定しているためである。

【0078】このステップS24において各DPモータ52の累積カウント値T(Y, M, C, K)がその各設定時間T₁, T₂, T₃, T₄にすべて達した場合には、各DPモータ52(Y, M, C, K)の駆動がすべて停止され(S25)、もって設置シーケンスが最もスムーズに終了する(S26)。なお、この際、4つのトナー供給装置50に対する設置シーケンスが終了した情報は、制御部70により記憶部71に記憶される(例えば終了のフラグを立てる)。

【0079】この結果、4つのトナー供給装置50(Y, M, C, K)における各トナー搬送パイプ52(Y, M, C, K)の内部に対しては、トナーがオーガ58や搬送部材54の搬送力により送り込まれるため(但し、現像装置14の直前まで送り込む程度であり、現像装置14自体には殆ど供給されていない)、十分に充填される。これにより、その後に実行される最初のトナー補給動作が正常に行われるようになる。また、この設置シーケンスは、4つのトナー供給装置50におけるDPモータ56をすべて同時に駆動させて実行しているため、その4つのトナー搬送パイプ52(Y, M, C, K)へのトナー充填を並行して効率よく、しかも比較的短時間で行うことが可能である。

【0080】<トナー無しと検知された場合>一方、前記ステップ23において、4つのトナー検知センサ56(Y, M, C, K)の少なくとも1つが「トナー無し」と検知した場合には、各DPモータ52(Y, M, C, K)の駆動がすべて停止される(S30)。

【0081】トナー無しと検知される原因としては、例

えば、トナーボトル60のトナー排出口62のシール部材が剥がされていない状態で装着されている場合や、ボトル内のトナーが凝集してトナー排出口62から排出されない場合や、アジテータ654の回転不良が発生した場合などが挙げられる。

【0082】この際、制御部70では、トナー無しと検知されたトナー供給装置50におけるDPモータ56の駆動時間のカウント値についてはゼロにリセットする一方で、トナー有りと検知されたトナー供給装置30におけるDPモータ56の駆動時間のカウント値については記録部71に記憶して保存する(S31)。また、これと同時に、表示部19にエラーメッセージを表示させる(S32)。このときのエラーメッセージとしては、例えば「トナーボトルを確認してください。」のような内容が表示される。これにより、プリンタの購入者にカートリッジ60の取扱いミスや不良部分の点検作業を促すようになっている。

【0083】結局、この場合には、設置シーケンスが正常に終了しなかったため、設置シーケンスが未終了となる(S33)。この設置シーケンスが未終了であるという情報は、制御部70により記憶部71に記憶される。

【0084】また、この場合には、その後、エラーメッセージに対する適切な処置がなされると(仮に電源がOFFされたとしても)、前記ステップS11(場合によってはステップS12)を経た後、前記ステップS13において設置シーケンスが終了しているか否かが判断されるが、この際、前記したようにトナー無しと検知されたことに起因した未終了の設置シーケンスがあるため、再び設置シーケンスに移行することになる。

【0085】そして、この再度の設置シーケンスが実行されると、前記ステップS20～S22までの各動作が同様に実行された後、前記ステップ23におけるトナーの有無に関する判断が行われる。この際、前記したトナー無しの原因が無事解消されていれば、次のステップ24に進むことになる。

【0086】また、このステップ24において、トナー無しと検知されたトナー供給装置50におけるDPモータ56については、その駆動時間のカウント値がリセットされていることから、再度の設置シーケンスにおけるカウント値が再び初期の設定時間になるまで判断されるとともに駆動されることになる。一方、トナー有りと検知されたトナー供給装置50におけるDPモータ56については、その駆動時間の前回のカウント値が記憶保持されていることから、再度の設置シーケンスにおけるカウント値が初期の設定時間から前回のカウント値を差し引いた差分の時間になるまで判断されるとともに駆動されることになる。

【0087】なお、ステップS24において、カウント値が設定時間になったトナー供給装置50のDPモータ56は停止することになる。また、そのDPモータ56

が設定時間だけ駆動したトナー供給装置50は、その設置シーケンスが終了したことになるため、その終了した情報が制御部70により記憶部71に記憶される。

【0088】このようにステップS22～23においてトナーの有無を検知することにより、一部又は全部のトナー供給装置50におけるホルダー51の貯留部51bに何らかの原因でトナーが無い場合であっても、その該当するトナー供給装置50のDPモータ56などが空駆動するだけで実際にはトナーをトナー搬送パイプ52に送り込んでいないというトラブル、即ちトナー搬送パイプ52へのトナー充填ミスが発生することを防止することができる。

【0089】また、トナー無しと検知されたトナー供給装置50については、そのDPモータ56が再び初期の設定時間だけ駆動されるため、そのトナー搬送パイプ52へのトナー充填を過不足なく確実に行うことができる。さらに、トナー有りとは検知されたトナー供給装置50については、そのDPモータ56が初期の設定時間から前回の駆動時間を差し引いた差分だけ駆動すればよいから、DPモータ56を余分に駆動させる必要がなく、そのトナー搬送パイプ52へのトナー充填を過剰に行うことを回避することができる。

【0090】＜異常操作の発生有りとは検知された場合＞さらに、このプリンタの設置シーケンスでは、そのステップS24においてカウント値が1つでも設定時間に達していないと判断された場合には、一度ステップS40に移行するようになっている。

【0091】このステップS40は、購入者によるプリンタに関する異常操作が行われたか否かが判断される。その判断対象としては、電源スイッチ19のOFF操作、トナーボトル60の取り外し操作又は作業扉の開閉によるインターロックの開き操作である。この際、トナーボトル60の取り外し操作の有無については前記トナーボトル装着検知センサ52により検知され、インターロックの開き操作の有無については前記インターロック開閉検知センサ18により検知される。

【0092】そして、このステップS40において、上記3つの異常操作のいずれもが発生しないと判断された場合には、再びステップS24に戻る。一方、上記3つの異常操作のうちで1つでも発生したと判断された場合には、各DPモータ52（Y、M、C、K）の駆動がすべて停止される（S41）。これにより、異常操作に対する安全が図れる。

【0093】ステップS41に移行した場合、制御部70では、その異常操作の内容に如何にかかわらず、全DPモータ56の駆動時間のカウント値についてすべて記録部71に記憶して保存する（S42）。また、これと同時に、ステップS40で検知される異常操作がトナーボトル60の取り外し操作又はインターロックの開き操作である場合には、表示部19にエラーメッセージを表

示させる（S43）。このときのエラーメッセージとしては、例えば「トナーボトルを装着してください」又は「作業扉を開けてください。」のような内容が表示される。これにより、プリンタの購入者に異常操作の解除作業を促すようになっている。なお、ステップS40で検知される異常操作が電源のOFF操作である場合には、上記ステップS43のようなエラーメッセージの表示は行われない（ステップS43を飛び越えて次のステップS44に進むことになる）。

【0094】結局、この場合においては、最終的には、その異常操作の内容に如何にかかわらず設置シーケンスが正常に終了しなかったことになるため、設置シーケンスが未終了となる（S44）。この設置シーケンスが未終了であるという情報は、制御部70により記憶部71に記憶される。

【0095】また、この場合、異常操作が電源のOFF操作であったときには、前記ステップS10に戻って購入者による電源スイッチ19のON操作を待つことになる。そして、この電源スイッチ19が再びON操作されるか又はステップS43でのエラーメッセージに対する適切な処置がなされると、前記ステップ11（場合によってはステップS12）を経た後、前記ステップS13において設置シーケンスが終了しているか否かが判断される。このとき、前記したように異常操作の発生に起因した未終了の設置シーケンスがあるため、再び設置シーケンスに移行することになる。

【0096】そして、この再度の設置シーケンスが実行されると、前記ステップS20～S24までの各動作が同様に実行された後、前記ステップ40における異常操作の発生の有無に関する判断が再び行われる。この際、前記した異常操作が解除されていれば、次のステップ24に戻ることになる。

【0097】また、このステップ24において、すべてのトナー供給装置50におけるDPモータ56については、その駆動時間の前回のカウント値がそれぞれ記憶保持されていることから、再度の設置シーケンスにおけるカウント値が初期の設定時間から前回のカウント値をそれぞれ差し引いた差分の時間になるまで判断されるとともに駆動されることになる。なお、ステップS24において、カウント値が設定時間になったトナー供給装置50のDPモータ56は停止する。また、そのDPモータ56が設定時間だけ駆動したトナー供給装置50については、その設置シーケンスが終了したことになるため、その終了した情報が制御部70により記憶部71に記憶される。

【0098】このようにステップS40において異常操作の発生の有無を検知することにより、その異常操作が発生した場合における安全が確保される。また、その異常操作が発生した場合には設置シーケンスが強制的に終了させられるが、もう一度電源を入れ直すことで再度の

設置シーケンスに自動的に移行できる。しかも、その終了までのDPモータ56の駆動時間のカウント値が記憶保持されていることから、その再度の設置シーケンスではDPモータ56（設定時間に達しているものは除く）が初期の設定時間から前回の駆動時間を差し引いた差分だけ駆動すればよく、このため、DPモータ56を余分に駆動させる必要がなく、そのトナー搬送パイプ52へのトナー充填を過剰に行うことを回避することができる。

【0099】この結果、異常操作の発生により再度の設置シーケンスを行うことになった場合であっても、その最初の設置シーケンスにおけるトナー搬送パイプ52へのトナー充填作業が有効に保持され、その再度の設置シーケンスを無駄が少なく効率よく適切に行うことが可能である。

【0100】＜設置シーケンス終了後の準備動作＞以上のようにして、4つのトナー供給装置50（Y、M、C、K）に対する設置シーケンスがすべて終了すると、前記したステップ13（図4）における判断は常に「YES」となり、次のステップS15に進む。

【0101】このステップS15では、準備動作において必要とされる他のシーケンスがあるか否かが判断される。その他のシーケンスがあれば、そのシーケンスを実行することになる（S16）。ここで、他のシーケンスとしては、例えば、感光ドラム11、帯電ロール12、転写ロール24等のクリーニングシーケンス、定着ユニット40のウォームアップシーケンス等がある。

【0102】ステップS15において他のシーケンスがないと判断した場合には、準備動作がすべて終了するため、プリンタはスタンバイの状態になる（S17）。これにより、このプリンタを実際に使用すること（プリント動作を行うこと）が可能となる。

【0103】従って、このカラープリンタにあっては、その新品のときに初めて電源を入れるという操作を行うだけで前記したような設置シーケンスが自動的に実行されるため、トナー供給装置50のトナー搬送パイプ52へのトナー充填を、サービスエンジニアに頼ることもなく、簡単かつ確実に行うことができる。また、その設置シーケンスは、例えば、何らかの原因でトナー供給装置50の貯留部51bにトナーが無い場合が発生したり或いは購入者が異常操作を行った場合であっても、そのような予期せぬ事態にも適切に対処できるように構成されているため、最後まで正常に終了させることが可能である。

【0104】なお、前記実施の形態1では、本発明を複

数（4つ）のトナー供給装置50があるプリンタに適用した場合について例示したが、本発明はトナー供給装置50が1つのものであっても同様に適用すること（特に設置シーケンスを実行するように構成すること）が可能であり、しかも同様の作用効果が得られる。

【0105】また、前記設置シーケンスについては、必要により、トナーボトル60を使い切った後に新品のものに交換して装着した際にも、実行するように構成しても構わない。これは、トナーボトル60内のトナーがなくなり、しかも、トナー供給パイプ52内のトナーもなくなる場合もあり得るため、有効となる。この場合には、例えば、トナーボトル60の交換を促す警告メッセージを表示部に表示した後に所定の枚数を超えるプリントを行ったことを検知して記憶保持し、その後、新品のトナーボトルを装着して電源を入れなおした段階で、設置シーケンスを実行するように構成すればよい。また、このときの設置シーケンスでは、DPモータの駆動時間の設定時間として、トナー供給パイプ52内にトナーが僅かに残っていることも考慮し、短い時間に設定した専用の時間を用意しておいてもよい。

【0106】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の画像形成装置によれば、その新品の画像形成装置を設置して使用するに先立って行う必要のある準備動作、特に現像剤供給装置における現像剤搬送路への現像剤の充填動作を、サービスエンジニアに頼ることなく自動的かつ確実に行うことができる。これにより、その後に行われる現像剤の現像装置への供給（補給）動作を正常に行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1に係るカラープリンタの全体構成を示す概要図。

【図2】 （a）はトナーボトル、トナー供給装置及び現像装置を示す概略断面図、（b）は（a）のQ-Q線断面図。

【図3】 設置シーケンスを含む準備動作を実行するための制御手段の構成を示すブロック図。

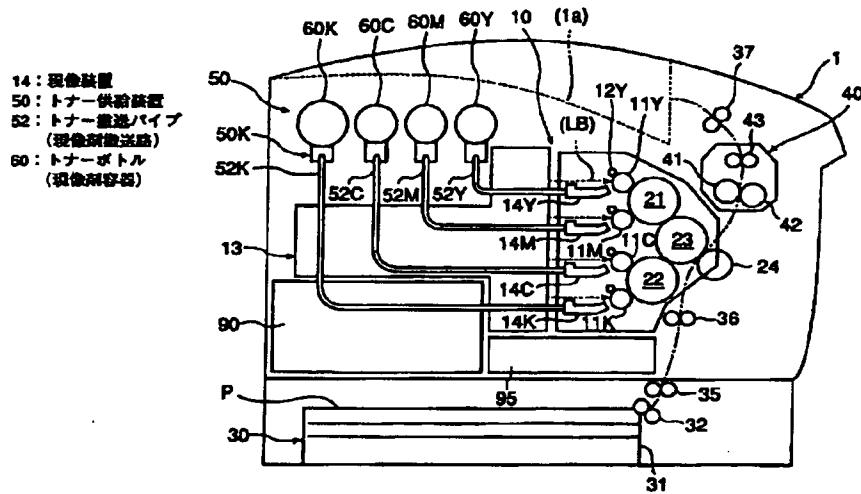
【図4】 新品設置時等における準備動作を示すフローチャート。

【図5】 設置シーケンスの動作を示すフローチャート。

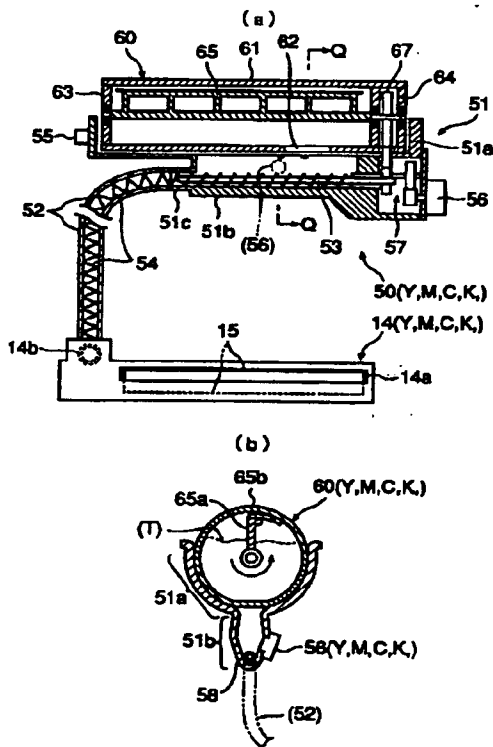
【符号の説明】

14…現像装置、50…トナー供給装置、52…トナー搬送パイプ（現像剤搬送路）、60…トナーボトル（現像剤容器）、70…制御手段、T…トナー（現像剤）。

【図1】

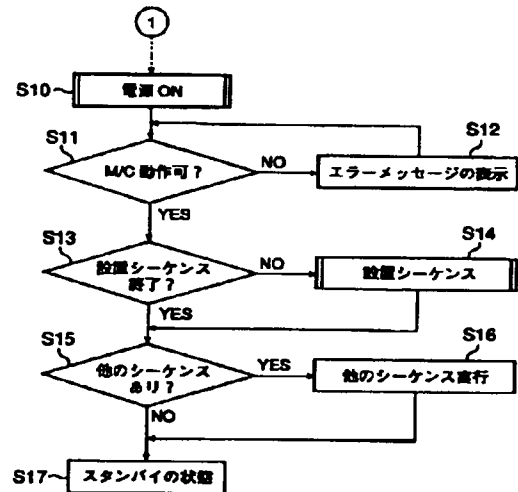


【図2】

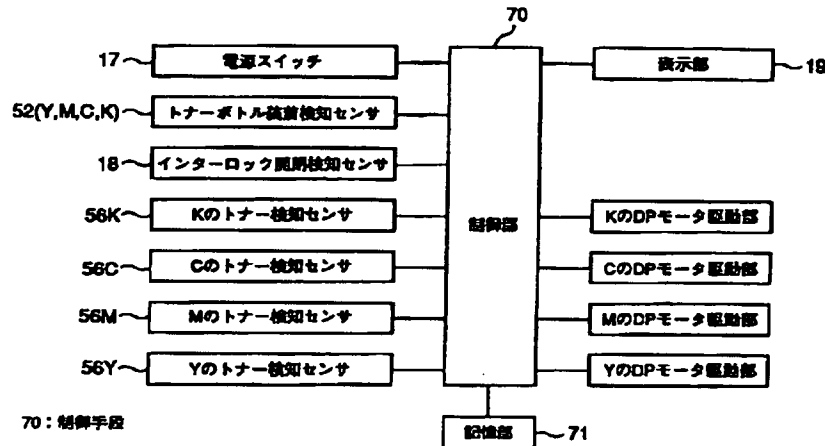


T: トナー (現像剤)

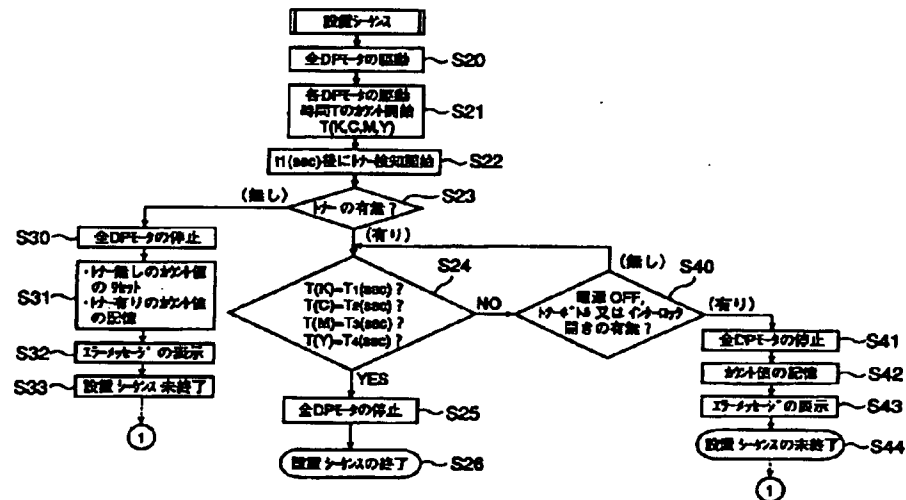
【図4】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H027 DA36 DA39 DD02 DE07 ED10
 EE04 EE08 EF01 EH10 EK01
 EK03
 2H077 AA02 AA25 AB02 AB12 AC02
 DA15 DA32 DA78 DA82 DB03
 DB21 GA04 GA13